

II-55

福島県北部における海岸変形について

東北大学大学院 学生員○鈴木 成典
 東北大学工学部 正会員 眞野 明
 東北大学工学部 正会員 沢本 正樹

1. はじめに

福島県沿岸は侵食海岸であることが知られている。海岸侵食の原因の一考として波と漂砂の関係に注目することが出来る。そこで本研究では福島県北部海岸において、沖波の性質を調べ、その領域において屈折解析をする。また波浪エネルギーフラックスに基づく漂砂量算定式を用いることによってこの領域における沿岸漂砂量を推定する。

2. 解析方法

2. 1 波浪条件

相馬港における1982年から1994年までの波浪データ（欠測期間は除く）を沖波波浪データに換算し、波高データ（図1）および波向データ（図2）についてはその平均を取り以下の計算ではそれらを代表波として計算する。

2. 2 波向線法

対象とする海域に関してデジタイザーで水深データを読み取り、それから水深に関するメッシュデータを作り波向線方程式と屈折係数方程式を連立させて屈折の計算をする。実際の計算では差分方程式に書き直して、沖側の境界値から出発し波向線に沿って逐次、波向きおよび屈折係数を求める。

2. 3 波浪エネルギーフラックスに基づく漂砂量算定式

以下に示すKomar・Inman⁽¹⁾の漂砂量算定式を用いる。

$$I = K (EC_s)_B \sin \alpha_B \cos \alpha_B$$

ここにKは経験的に決定される無次元数、 α_B は砕波時の波峰線が海岸線となす角、Iは沿岸漂砂の水中重量、 $(EC_s)_B$ は砕波点における波浪エネルギーフラックスである。

3. 解析結果及び考察

図3に砕波点におけるエネルギーフラックスの分布を示す。ここで、図4に示す領域を解析領域とし、座標の原点は東経141度、北緯37度49分52秒にとり、南向きを正とした。メッシュデータを図4に示す領域において作成し、その領域内で解析領域をとった。そして沖側境界から沖波平均波高1.10m、沖波平均波向N97.9Eの波を代表波として入射させて屈折の計算をしたものが図5である。ここで汀線付近の波向線上に砕波点(●)を示す。図5を見ると海底地形が複雑な所では波向線が交差して焦線を形成しているのが見受けられる。

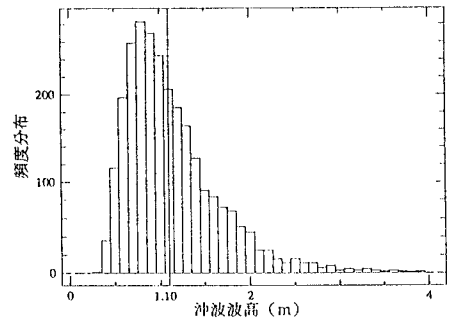


図1 相馬港沖の沖波換算波高

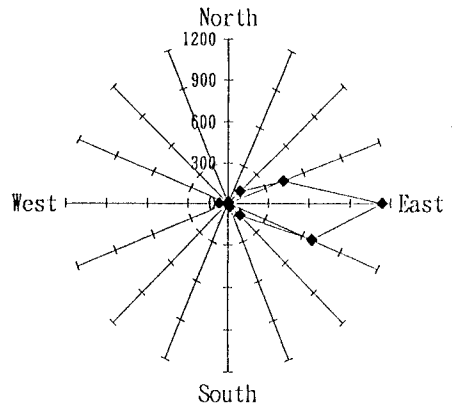


図2 相馬港沖の波向分布

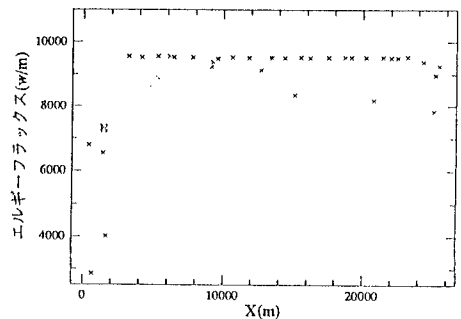


図3 砕波点におけるエネルギーフラックス

また波向線は $x=1400, 9200, 25000$ 付近で収束していることが分かる。ここで問題なのは波向線が交差する時、実際の波では位相差を持って重合した波高が得られるのに、波向線法では位相が合成された波高は得られない。従って砕波波高を使ってエネルギーフラックスを求めることを避けるため、今回は砕波点における屈折係数を求めて計算することにした。図3をみると波向線が汀線にほぼ直角に入射している地点ではエネルギーフラックスがほぼ一定であることがうかがわれる。次に沿岸漂砂量を求めたわけであるが、ここで最も重要なのはKomar・Inmanの漂砂量算定式における無次元係数 K を決定することである。本研究では宇多ら⁽²⁾によって松川浦漁港周辺の沿岸漂砂量が $1.7 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{year}$ であると報告されているのを参考にして、この沿岸漂砂量を波向線が海岸にほぼ直角に入射している大洲・大浜海岸に適用することによってKomar・Inmanの式により逆算した。その結果 $K=0.24$ となった。そして求めた K を再びKomar・Inmanの式に代入して漂砂量を求めた。その結果を図6に示す。今この図においては正の値を北向きの、負の値を南向きの沿岸漂砂量としている。所々にその絶対値が著しく大きい場所があるがそれらはエネルギーフラックスよりも波峰線と海岸線とがなす角度に強く影響されていることが確かめられた。また波向線法の性質上、波向線が交差あるいは収束するような地点では図6を見る上で考慮しなくてもよい。沿岸漂砂量は大洲・大浜海岸において宇多らが求めたものと同じになるように K の値を決めたのでその地点においてはほぼ一致している。このことは同時に波向線法において、地形上の問題などがない地点においては、本研究で求めた沿岸漂砂量が妥当なものであることを意味していると思われる。

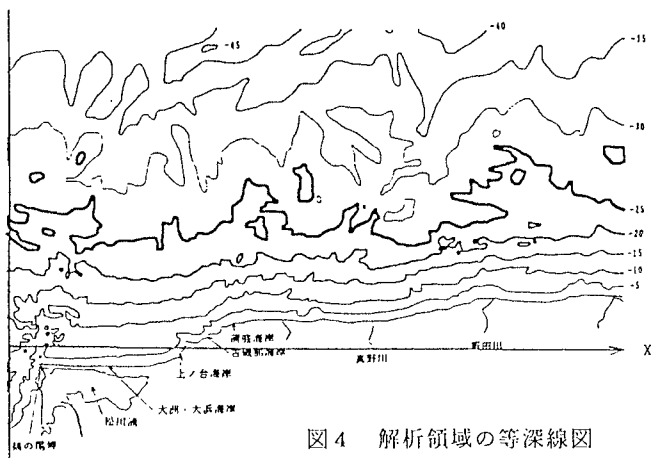


図4 解析領域の等深線図

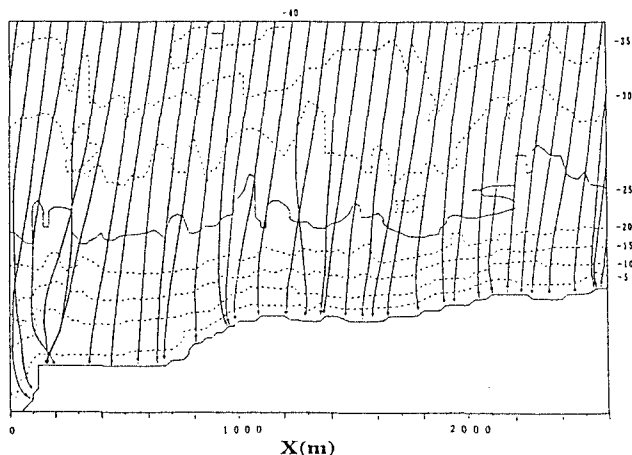


図5 年平均波(周期8.0s,波高1.10m,波向N97.9E)に対する屈折図と砕波位置)

4. おわりに

今後はKomar・Inmanの無次元数 K の算出方法をより深く研究する必要がある。また波向線法の焦線付近のプログラムの改良も検討の余地がある。

<参考文献>

- (1) Komar, P. D. and Inman, D. L. : Long-shore sand transport in beaches, J. G. R. vol. 75 pp. 5914-5927, 1970.
- (2) 宇多・野口 : 防波堤による沿岸漂砂の阻止と海食崖からの土砂供給の減少とに起因する海岸侵食, 地形, pp129-144, 1994.

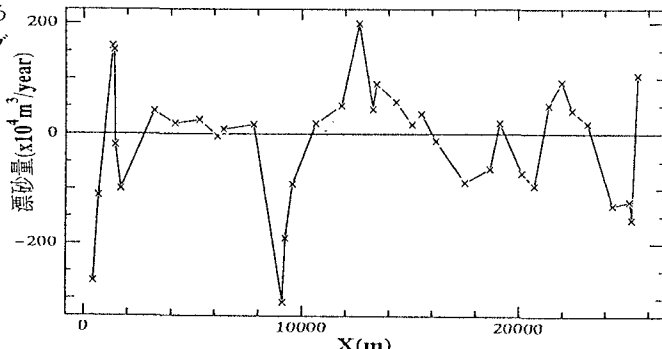


図6 解析領域の漂砂量